



Centres de Compétence Technique

CCT SCA – Systèmes de Commande  
et Automatique



## Séminaire

# Théorie et applications de la commande structurée

30 mars 2012 (09h15 – 12h30)

Institut Aéronautique et Spatial (IAS)  
23 Avenue Edouard Belin, 31028 Toulouse, cedex 4

\*\*\*

*L'objectif de ce séminaire est présenter un nouvel outil récemment mis à la disposition de la communauté des automaticiens pour la synthèse de correcteurs structurés, basé sur les méthodes d'optimisation non lisses. Cet outil sera présenté d'un point de vue théorique puis des applications concrètes permettront de mieux appréhender l'intérêt de cette nouvelle méthode de synthèse.*

.....

Pour assister à ce séminaire, inscrivez-vous sur le site :

<http://cnes.cborg.net/cct/bipublic.html>



**Centres de Compétence Technique**

**CCT SCA – Systèmes de Commande  
et Automatique**



## Programme

**09h15-09h30**

**Accueil**

**09h30-10h45**

**Nouvelles techniques pour la synthèse et le réglage de compensateurs structurés**

Pierre AKPARIAN (ONERA)

*Le choix d'une structure ou d'une architecture de commande est un ingrédient clé de la conception. Ce choix est un déterminant important de la qualité des lois de commande finales. Structure et architecture trouvent leur justification dans les problématiques multiples de l'ingénieur automaticien mais aussi dans certains problèmes de la commande robuste. Nous discuterons de ces 2 enjeux majeurs dans notre présentation. De nouvelles techniques pour la synthèse et le réglage de compensateurs structurés seront présentées (outils MATLAB HINFSTRUCT et LOOPTUNE). Ces techniques permettent de surmonter les limitations des techniques conventionnelles de synthèse H-infinie. Elles peuvent optimiser n'importe quelle architecture de commande comportant une ou plusieurs boucles de commande et faisant intervenir conjointement des éléments de commande classiques : modèles d'état, fonctions de transfert, PID, gains statiques ou encore des éléments de commande « sur-mesure » tels que des filtres « notch », « whashout », des réseaux « lead-lag », des structures de type observateur, etc. L'optimisation de telles structures complexes fait appel à des techniques d'optimisation non-lisses spécialisées. Nous mettrons en évidence le potentiel de ces techniques et leur utilisation dans un contexte applicatif réaliste donc difficile.*

**10h45-11h30**

**Commande H infinie structurée : application aux structures flexibles**

Daniel ALAZARD (ISAE)

*On présente tout d'abord l'intérêt méthodologique des outils de synthèse de lois de commande structurées sur un exemple académique. Au delà de l'intérêt pratique évident (mise en oeuvre et implantation des lois) d'une loi de commande structurée, on montre, par comparaison avec des techniques de synthèse de correcteurs d'ordre plein, comment ces outils permettent de simplifier la formulation des problèmes de commande et éviter les problèmes d'inversion locale du modèle dans un correcteur sur-paramétré et donc les problèmes de sensibilité aux erreurs paramétriques.*

*Une application plus réaliste met en évidence la possibilité de traiter des problèmes de grande dimension et court-circuiter les étapes de réduction du modèle et/ou du correcteur.*

Inscriptions : <http://cnes.cborg.net/cct/bipublic.html>

Informations complémentaires : [Christelle.Pittet@cnes.fr](mailto:Christelle.Pittet@cnes.fr)



**Centres de Compétence Technique**

**CCT SCA – Systèmes de Commande  
et Automatique**



**11h30-12h15**

**Tolerance of aircraft longitudinal control to the loss of scheduling information: toward a performance oriented approach**

Guilhem PUYOU (AIRBUS)

*Flight control laws are scheduled with respect to the flight point parameters. However systems failures can occur and induce a loss of those scheduling information. Today, it usually lead to switch to a lower level of automation that is more robust but less easy to handle (although aircraft is still safe). We would like to work on robust design methods to increase, as long as possible, the availability of functions that make flying task easy. This paper investigates the use of non-smooth optimization to solve a robust performance issue formulated as a min-max problem in a Hinfinity framework. Two algorithms have been benchmarked: HIFOO and HINFSTRUCT. From an application point of view, both algorithms provide real improvement of the robust performance; compared to the baseline controller designed using a worst case approach. Nevertheless HINFSTRUCT seems to be more reliable from a numerical point of view.*

**12h15-12h30**

**Discussion**